

13. Salari N., Darvishi N., Mansouri K., et al. Association between PNPLA3 rs738409 polymorphism and nonalcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Endocr Disord* 2021;125(21). <https://doi.org/10.1186/s12902-021-00789-4>.

14. Schwartz BE, Rajagopal V, Smith C, et al. Discovery and Targeting of the Signaling Controls of PNPLA3 to Effectively Reduce Transcription, Expression, and Function in Pre-Clinical NAFLD/NASH Settings. *Cells*. 2020 Oct 7;9(10):2247. doi: 10.3390/cells9102247.

15. Sliz E, Sebert S, Würtz P, et al. NAFLD risk alleles in PNPLA3, TM6SF2, GCKR and LYPLAL1 show divergent metabolic effects. *Hum Mol Genet*. 2018 Jun 15;27(12):2214-2223. doi: 10.1093/hmg/ddy124.

16. Speliotes EK, Yerges-Armstrong LM, Wu J, et al. Genome-wide association analysis identifies variants associated with non-alcoholic fatty liver disease that have distinct effects on metabolic traits. *PLoS Genet*. 2011 Mar;7(3):e1001324. doi: 10.1371/journal.pgen.1001324.

17. Xu R, Tao A, Zhang S, et al. Association between patatin-like phospholipase domain containing 3 gene (PNPLA3) polymorphisms and nonalcoholic fatty liver disease: a HuGE review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2015 Mar 20;5:9284. doi: 10.1038/srep09284.

18. Zain SM, Mohamed R, Mahadeva S, et al. A multi-ethnic study of a PNPLA3 gene variant and its association with disease severity in non-alcoholic fatty liver disease. *Hum Genet*. 2012;131(7):1145-52. doi: 10.1007/s00439-012-1141-y.

DOI 10.25789/YMJ.2025.92.08

УДК 616.12

Д.О. Тураев, А.Г. Суденко, С.М. Дадиева

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАННЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ НА КЛАПАНАХ СЕРДЦА В СТРУКТУРЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ

В статье проводится исследование по изучению влияния ранней кардиологической реабилитации на физическую функцию и клинические исходы у пациентов после протезирования митрального или аортального клапана. В исследование включены 20 пациентов (12 – в группе вмешательства, 8 — в контрольной группе), перенесших плановые операции на клапанах сердца. Группа вмешательства получала раннюю реабилитацию со 2-го дня после операции, включающую активизацию, ходьбу и упражнения по физической выносливости. Оценка проводилась до операции, при выписке и через 6 месяцев с использованием шкал SPPB, SF-12, 6MWT и HADS. Анализ выполнен в IBM SPSS Statistics 21.0. Результаты. Пациенты группы вмешательства продемонстрировали достоверное улучшение показателей физической функции (SPPB), выносливости (6MWT) и PCS по сравнению с контрольной группой. SPPB оказалась статистически значимым предиктором повторной госпитализации ($p = 0,017$) и смертности ($p = 0,006$) в течение 6 месяцев наблюдения. Ранняя кардиореабилитация безопасна, эффективна и может рассматриваться как обязательный этап лечения пациентов после протезирования клапанов. Необходимы дальнейшие исследования с расширенной выборкой для подтверждения долгосрочной эффективности программы.

Ключевые слова: кардиореабилитация, протезирование клапанов сердца, физическая функция, шестиминутный тест ходьбы, SPPB, прогноз, ранняя мобилизация

The article conducts a study on the effect of early cardiological rehabilitation on physical function and clinical outcomes in patients after mitral or aortic valve replacement. The study included 20 patients (12 in the intervention group, 8 in the control group) who underwent elective heart valve surgery. The intervention group received early rehabilitation from day 2 after surgery, including physical activity, walking, and endurance exercises. The assessment was performed before surgery, at discharge, and 6 months later using the SPPB, SF-12, 6MWT, and HADS scales. The analysis was performed in IBM SPSS Statistics 21.0. Results. The patients in the intervention group demonstrated significant improvements in physical function (SPPB), endurance (6MWT), and PCS compared with the control group. SPPB proved to be a statistically significant predictor of readmission ($p = 0.017$) and mortality ($p = 0.006$) during 6 months of follow-up. Early cardiac rehabilitation is safe, effective and can be considered as a mandatory stage of treatment for patients after valve replacement. Further studies with an expanded sample are needed to confirm the long-term effectiveness of the program.

Keywords: cardiac rehabilitation, prosthetic heart valves, physical function, six-minute walking test, SPPB, prognosis, early mobilization

Для цитирования: Тураев Д.О., Суденко А.Г., Дадиева С.М. Комплексная оценка эффективности ранней реабилитации после операций на клапанах сердца в структуре сердечно-сосудистой хирургии. *Якутский медицинский журнал*, 2025; 92(4): 39-45. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2025.92.08>

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России (197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6-8): **ТУРАЕВ Диёрбек Ойбек угли** – студент 6-го курса, turaev.diyor@mail.ru; **СУДЕНКО Анастасия Геннадьевна** – студент 6-го курса, a.sudenochka@gmail.com;

ДАДИЕВА Саида Магомедовна – к.м.н., ассистент кафедры поликлинической терапии, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России (367000, г. Махачкала, пл. им. Ленина, 1), datsievsa83@mail.ru.

Введение. Кардиологическая реабилитация (КР) представляет собой многоуровневую систему вторичной профилактики, охватывающую физические тренировки, образовательные модули, психологическую поддержку, коррекцию образа жизни и рациональную медикаментозную терапию. Она направлена на восстановление физической работоспособности, стабилизацию эмоционального состояния и повышение общего качества жизни у пациентов с сердечно-

сосудистыми заболеваниями, в т. ч. после хирургических вмешательств на сердце. Особенно актуальной КР становится для пациентов, перенесших операции на клапанном аппарате сердца, поскольку именно в этой когорте отмечаются высокие риски развития послеоперационных осложнений и функциональных ограничений [11]. Согласно международным исследованиям, участие в реабилитационных программах позволяет снизить общую смертность на 20–

30% и частоту повторных госпитализаций до 30% [1-3, 5].

Учитывая высокую частоту осложнений и необходимость скорейшего восстановления функциональной активности у данной категории больных, особое значение приобретает разработка и внедрение протоколов ранней реабилитации. В рамках настоящего исследования под ранней кардиореабилитацией (РКР) понимается активизация пациента, начинающаяся в раннем послеоперационном периоде, т. е. со 2-го дня после хирургического вмешательства на клапанах сердца, при условии стабильной гемодинамики. Программа РКР включает постепенное увеличение физической активности (дыхательная гимнастика, упражнения для конечностей, ходьба по палате и коридору, тренировки на выносливость под контролем физиотерапевта). В отличие от стандартной кардиореабилитации, начинающейся через 2–4 недели после операции и проводимой преимущественно в амбулаторных условиях, РКР направлена на раннее восстановление физической функции и профилактику гиподинамии, атрофии скелетных мышц, тромбоэмболических осложнений и психологической дезадаптации. Новизна программы заключается в структурированной поэтапности (мобилизация – тренировка выносливости – индивидуальный подбор нагрузки) и в использовании функциональных шкал SPPB и 6MWT как объективных критериев динамики восстановления уже в госпитальном периоде.

Несмотря на признанную клиническую и экономическую эффективность КР, ее внедрение и реализация на практике, особенно в контексте лечения приобретенных пороков сердца (ППС), в т. ч. после протезирования клапанов, до сих пор остаются фрагментарными [13]. В отличие от пациентов после коронарного шунтирования, реабилитация у больных, перенесших клапанные операции, изучена недостаточно глубоко, а протоколы стандартизованы слабо [6, 8]. В условиях Российской Федерации проведение КР осложняется нехваткой профильных отделений, слабой оснащенностью стационаров и дефицитом подготовленных кадров, особенно на амбулаторном этапе, что снижает охват и качество проводимой программы [6-9]. В большинстве случаев ведение пациентов после клапанных операций ограничивается диспансерным контролем без активной реабилитационной поддержки в раннем постгоспиталь-

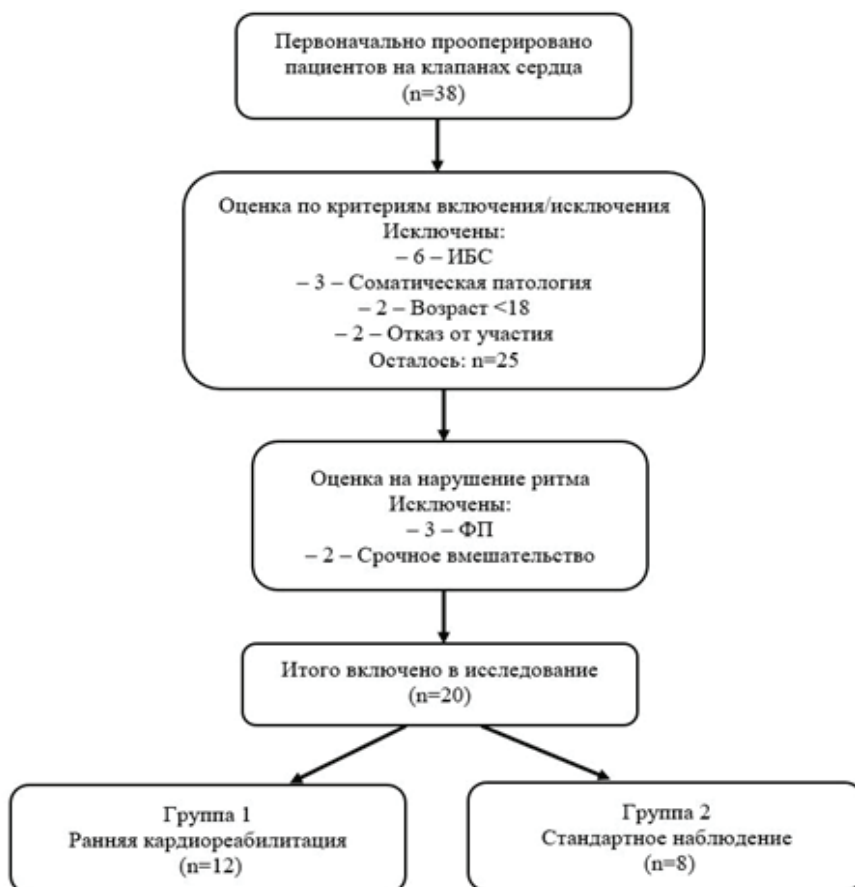
ном периоде, что снижает потенциал восстановления и адаптации к физической нагрузке [4].

Дополнительным барьером к более широкому внедрению КР выступает недостаточная информированность и мотивация как со стороны медицинского персонала, так и со стороны самих пациентов [23]. Традиционная модель наблюдения после операции на клапанах сердца сводится к эпизодическим визитам в поликлинику с акцентом на инструментальные и лабораторные показатели, в то время как целостный подход к реабилитации зачастую отсутствует [24]. В этом контексте все более актуальной становится интеграция цифровых и телемедицинских решений в процесс амбулаторной КР [10]. Современные данные свидетельствуют о высокой эффективности дистанционно контролируемых программ: они позволяют обеспечить непрерывность реабилитации, сократить нагрузку на систему здравоохранения и повысить комплаентность пациентов [12, 15, 17, 18].

Для пациентов, перенесших операцию на клапанах сердца с использованием искусственного кровообращения

(ИК), особую важность приобретает комбинированный подход к реабилитации, основанный на преемственности между стационарным и амбулаторными этапами [22]. Использование телемедицинских технологий на третьем этапе КР обеспечивает поддержание сформированных в условиях стационара привычек, способствует лучшей адаптации к физической нагрузке, снижает уровень тревожности и повышает приверженность к назначенной терапии [20]. Однако в России опыт реализации таких моделей все еще ограничен пилотными проектами, что требует проведения комплексной оценки их эффективности, особенно в группе пациентов после хирургических вмешательств на клапанах сердца [6]. В этой связи необходимы дальнейшие исследования, направленные на оптимизацию протоколов, стандартизацию дистанционных решений и формирование единого подхода к ранней реабилитации данной категории больных.

Таким образом, целью исследования является оценка клинической эффективности раннего госпитального этапа кардиореабилитации у пациентов после протезирования клапанов



Блок-схема включения и исключения пациентов в программу ранней кардиореабилитации

сердца, с акцентом на динамику физической функции, качества жизни и частоты неблагоприятных исходов в сравнении со стандартным ведением без активной реабилитационной программы.

Материалы и методы. Настоящее исследование проводилось в рамках проспективного наблюдения на базе Клинической больницы им. Петра Великого (г. Санкт-Петербург). Расчет необходимого размера выборки для сравнения двух независимых групп проводился с использованием статистического пакета MedCalc (версия 20.1; MedCalc Software Ltd, Бельгия), при параметрах: уровень значимости $\alpha = 0,05$, мощность теста 80% и ожидаемый размер эффекта 0,7. Согласно расчетам, минимальное число пациентов в каждой группе должно было составить не менее 18 человек с учетом возможного выбытия. В рамках пилотного этапа в исследование были включены 20 пациентов, перенесших плановые операции на клапанах сердца в период с января 2022 г. по март 2024 г. (рисунок).

Клиническая характеристика включенных пациентов представлена с учетом генеза и объема клапанного поражения. Среди 20 обследованных больных преобладали пациенты с ревматическим ($n = 11$; 55%) и дегенеративным ($n = 6$; 30%) генезами порока, реже – с инфекционным эндокардитом ($n = 3$; 15%). У большинства пациентов выявлялось изолированное поражение одного клапана (митрального – 60%, аортального – 40%), при этом двуклапанное поражение встречалось у 3 (15%) обследованных.

До операции всем пациентам выполнялась стандартная эхокардиографическая оценка с определением основных гемодинамических параметров: фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), конечного диастолического объема (КДО), конечного систолического объема (КСО), среднего градиента давления на клапане и степени регургитации. Средняя ФВ ЛЖ до операции составила $55 \pm 6\%$, после хирургической коррекции – $58 \pm 5\%$, что свидетельствует о сохранной систолической функции миокарда. На момент начала реабилитации (2–3-и сутки после операции) пациенты обеих групп не различались по возрасту, полу, типу протезирования (механический или биологический клапан), ВФ ЛЖ и частоте сопутствующих заболеваний.

Программа РКР была разработана авторами с учетом адаптированных рекомендаций Европейского общества

кардиологов [16] и национальных клинических протоколов Минздрава России [23]. Реабилитация проводилась поэтапно и включала три последовательных блока:

1. Этап ранней мобилизации – начало активизации пациента на 2-3-и сутки после операции; выполнялись дыхательные упражнения, пассивные и активные движения конечностей, постепенная вертикализация под наблюдением физиотерапевта.

2. Этап тренировки переносимости физической нагрузки – проводился на 4–7-е сутки и включал дозированные прогулки по палате и коридору, упражнения на координацию движений и легкие изотонические нагрузки с постепенным увеличением дистанции ходьбы до 400–500 м.

3. Этап функциональной адаптации – осуществлялся перед выпиской и был направлен на обучение пациента самостоятельному контролю частоты сердечных сокращений, артериального давления (АД) и сатурации, формирование индивидуальных рекомендаций для амбулаторного этапа и постепенное возвращение к бытовой активности.

Все занятия проводились под постоянным мониторным контролем сердечного ритма, АД и насыщения крови кислородом. Отличительной особенностью программы являлась ее ранняя и поэтапная структура, обеспечивающая преемственность между госпитальным и амбулаторным этапами реабилитации. В отличие от стандартных схем, предполагающих начало активизации через 2–4 недели после операции, разработанная модель позволила приступить к восстановлению уже в раннем послеоперационном периоде, что способствует профилактике гиподинамии, тромбозомболических осложнений и снижению уровня тревожности у пациентов.

В исследование вошли 12 пациентов, перенесших протезирование митрального или аортального клапанов сердца с последующим ранним этапом реабилитации, и 8 пациентов, находившихся под стандартным наблюдением без активной реабилитационной программы. Следует отметить, что в основной группе проводилась программа ранней госпитальной кардиореабилитации, реализуемая непосредственно в условиях стационара и направленная на постепенную активизацию пациента начиная со 2-го дня после операции. Термин «дистанционная» в схеме (рисунок) использован в техническом смысле и подразумевает

преимущество этапов между госпитальным и последующим амбулаторным наблюдением, но не дистанционное проведение реабилитации в телемедицинском формате.

Отбор проводился врачом-кардиологом с опытом в области послеоперационного ведения. Критерии включения: пациенты старше 18 лет, перенесшие плановое протезирование митрального или аортального клапанов, с сохранной фракцией выброса ЛЖ $> 50\%$, стабильной гемодинамикой и способностью выполнять физические упражнения под контролем специалистов. Критерии исключения: наличие выраженной ишемической болезни сердца, декомпенсированной хронической сердечной недостаточности, тяжелых соматических и неврологических заболеваний, препятствующих физической активности, постоянной или пароксизмальной формы фибрилляции предсердий, экстренные или повторные хирургические вмешательства, отказ от участия в исследовании.

Контрольная группа включала пациентов, проходивших стандартное послеоперационное наблюдение без структурированной программы физической реабилитации. В отличие от основной группы, данные пациенты не получали ежедневных занятий с инструктором ЛФК или физиотерапевтом. Реабилитационные мероприятия в этой группе ограничивались общими рекомендациями лечащего врача-кардиолога по режиму двигательной активности, профилактике тромбозомболических осложнений и контролю гемодинамических параметров.

На госпитальном этапе им проводились лишь базовые консультации по принципам постепенного расширения двигательного режима и выполнению простейших дыхательных упражнений без индивидуального подбора нагрузки. Активное освоение ступеней двигательной активности (вертикализация, дозированные прогулки, упражнения на выносливость) не осуществлялось под наблюдением специалистов ЛФК. На амбулаторном этапе пациенты контрольной группы находились под диспансерным наблюдением кардиолога, без специализированной физической реабилитации. Таким образом, основное различие между группами заключалось в наличии персонализированной многоэтапной программы физической активации в основной группе и ограничении стандартным консультативным наблюдением в контрольной.

Программа реабилитации начиналась со второго дня после операции

и включала активизацию в палате, упражнения на выносливость и ходьбу, постепенно доведенную до 500 м, под контролем физиотерапевтов. Контрольная группа получала только базовое медицинское наблюдение и рекомендации по вторичной профилактике. Функциональные и психологические показатели оценивались в три этапа: до операции, при выписке и через шесть месяцев. Для оценки использовались стандартизированные инструменты: SPPB (Short Physical Performance Battery) – краткая батарея тестов физической работоспособности, SF-12 (Short Form-12 Health Survey) – опросник качества жизни, включающий физический (PCS) и психический (MCS) компоненты, 6MWT (Six-Minute Walk Test) – тест шестиминутной ходьбы, и HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) – шкала тревоги и депрессии. Основными инструментами оценки были шкалы SPPB, SF-12 (PCS и MCS), тест шестиминутной ходьбы и шкала тревоги/депрессии HADS. Статистический анализ проводился с использованием IBM SPSS Statistics 21.0 с поправкой на искажающие факторы, включая возраст, пол и тип хирургического вмешательства. Для оценки нормальности распределения данных применялся критерий Шапиро–Уилка. Сравнение количественных показателей между двумя независимыми группами выполнялось

с использованием t-теста Стьюдента (при нормальном распределении) или U-теста Манна–Уитни (при ненормальном). Для анализа динамики внутри групп использовался дисперсионный анализ с повторными измерениями (Repeated Measures ANOVA). Категориальные переменные сравнивались с помощью χ^2 -теста. Влияние функциональных показателей (SPPB, 6MWT, SF-12) на риск повторной госпитализации и смертности оценивалось методом бинарной логистической регрессии. Результаты представлены в виде среднего значения \pm стандартного отклонения; различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Все участники дали письменное информированное согласие на участие. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом Клинической больницы им. Петра Великого (протокол № 3 от 15.01.2022 г.) в соответствии с принципами Хельсинкской декларации.

Результаты и обсуждение. В исследование были включены 20 пациентов после хирургических вмешательств на клапанах сердца, из которых 12 были рандомизированы в группу ранней кардиореабилитации, а 8 – в контрольную группу стандартного ведения. В течение 6 месяцев наблюдения один пациент выбыл из контрольной группы по не связанным с вмешательством причинам. Обобщенные

демографические и клинические характеристики представлены в табл. 1.

Средний возраст пациентов составил $58,6 \pm 5,1$ года в группе вмешательства и $57,3 \pm 4,7$ года в контрольной. Мужчины преобладали в обеих группах, составляя 66,7% и 62,5% соответственно. У всех участников имелись диагностированные приобретенные пороки клапанов сердца, наиболее частыми из которых были стеноз аортального клапана (40%) и митральная регургитация (30%). Исследование успешно завершили 91,7% пациентов в группе вмешательства и 87,5% в контрольной. Между двумя группами не выявлено статистически значимых различий по исходным демографическим и клиническим параметрам, что свидетельствует о корректной случайной выборке.

Результаты повторного дисперсионного анализа выявили статистически значимое улучшение показателей физической функции (SPPB) с течением времени, при этом темп прироста был более выраженным в группе ранней реабилитации ($F = 8,11$; $p = 0,004$). Установлено также наличие достоверной разницы между средними баллами SPPB в интервенционной и контрольной группах ($F = 4,92$; $p = 0,017$), что указывает на преимущество реабилитационного вмешательства. Апостериорный анализ показал, что участники, проходившие программу кардиореабилитации,

Таблица 1

Демографические и клинические характеристики участников исследования

Показатель	Группа вмешательства (n = 12)	Контрольная группа (n = 8)	t (χ^2)	p
Пол, n (%)	Мужчины – 8 (66,7) / Женщины – 4 (33,3)	Мужчины – 5 (62,5) / Женщины – 3 (37,5)	0,13	0,72
Возраст, лет (M \pm SD)	$58,6 \pm 5,1$	$57,3 \pm 4,7$	0,42	0,68
ИМТ, кг/м ² (M \pm SD)	$24,1 \pm 2,3$	$23,9 \pm 2,6$	0,36	0,72
Систолическое АД, мм рт. ст. (M \pm SD)	142 ± 11	144 ± 12	0,78	0,44
Диастолическое АД, мм рт. ст. (M \pm SD)	86 ± 8	85 ± 9	1,01	0,31
Общий холестерин, ммоль/л (M \pm SD)	$4,5 \pm 1,0$	$4,6 \pm 1,1$	0,72	0,47
Наличие симптомов перед операцией, n (%)	10 (83,3)	7 (87,5)	0,11	0,74
Тип пораженного клапана, n (%)				
– Аортальный	6 (50,0)	5 (62,5)		
– Митральный	3 (25,0)	2 (25,0)		
– Двуклапанное поражение	3 (25,0)	1 (12,5)		
Артериальная гипертензия, n (%)	8 (66,7)	6 (75,0)	0,09	0,76
Гиперхолестеринемия, n (%)	5 (41,7)	4 (50,0)	0,18	0,67
Фракция выброса ЛЖ после операции, % (M \pm SD)	51 ± 9	52 ± 10	0,84	0,41

Примечание. Данные представлены в виде M \pm SD (среднее \pm стандартное отклонение) или n (%). Статистически значимых различий между группами по основным демографическим и клиническим характеристикам не выявлено ($p > 0,05$).

литации, демонстрировали более значимое улучшение физического статуса как при выписке (средняя разница = $1,23 \pm 1,74$; $p = 0,009$; размер эффекта = 0,41), так и спустя 6 месяцев (средняя разница = $1,44 \pm 2,15$; $p = 0,031$; размер эффекта = 0,37) по сравнению с контрольной группой (табл. 2).

В отличие от традиционных программ, реализуемых на поздних этапах, примененная нами модель ранней реабилитации предполагала активизацию уже со 2-х суток после операции, что позволило сократить сроки восстановления и повысить толерантность к нагрузке. Данный протокол можно рас-

считать эффективной внедрения принципа ранней активизации у пациентов после хирургической коррекции клапанных пороков сердца. Пациенты, проходившие реабилитационную программу, уже при выписке и особенно через 6 месяцев наблюдения показали значимое улучшение показателей фи-

Таблица 2

Динамика показателей физического и психического состояния пациентов в группах на разных этапах наблюдения

Показатель	Группа вмешательства (Базовый)	Группа вмешательства (Выписка)	Группа вмешательства (6 мес)	Контрольная группа (Базовый)	Контрольная группа (Выписка)	Контрольная группа (6 мес)	F / p
SPPB	8.65 ± 1.40	9.88 ± 1.15	10.09 ± 1.42	8.52 ± 1.59	8.91 ± 1.22	8.73 ± 1.65	4.61 / 0.018
ШТ	41.20 ± 5.11	50.10 ± 7.92	52.02 ± 7.64	40.75 ± 5.04	44.30 ± 6.88	45.11 ± 6.95	4.88 / 0.021
MKS	46.90 ± 6.82	49.50 ± 6.31	51.10 ± 7.44	47.30 ± 6.94	48.10 ± 6.99	47.85 ± 7.90	1.11 / 0.317
6MBT (м)	305.10 ± 52.88	355.00 ± 58.40	412.00 ± 61.21	306.55 ± 54.33	315.40 ± 57.20	365.10 ± 52.80	6.42 / <0.001
HADS-A	5.18 ± 1.10	5.00 ± 1.24	5.05 ± 1.61	4.89 ± 1.19	4.96 ± 1.08	5.00 ± 1.54	0.48 / 0.667
HADS-D	4.70 ± 1.42	4.80 ± 1.19	4.61 ± 1.12	4.85 ± 1.48	4.81 ± 1.05	4.55 ± 1.18	0.03 / 0.981

Примечание. Значения являются средними \pm стандартным отклонением. SPPB – батарея коротких физических характеристик; PCS – резюме физического компонента; HADS – больничная шкала тревоги и депрессии, MCS – сводка психического компонента; 6MWT – тест на ходьбу 6 минут.

Расчет коэффициента d Козна для сравнения межгрупповых различий по SPPB показал значения 0,74 при выписке и 0,65 через 6 месяцев, что свидетельствует об умеренном, но клинически значимом эффекте от вмешательства на протяжении как краткосрочного, так и отдаленного периода.

В рамках проведенного регрессионного анализа оценивалось влияние клинично-демографических и функциональных характеристик на повторную госпитализацию и смертность у пациентов ($n = 20$), перенесших операцию на клапанах сердца. В логистическую модель были включены возраст, пол, тип хирургического вмешательства, а также показатели функционального статуса (SPPB, PCS и 6MWT), измеренные после прохождения раннего этапа кардиологической реабилитации (табл. 3).

Для оценки факторов, ассоциированных с летальным исходом, была построена отдельная логистическая модель ($\chi^2 (6) = 11,84$, $p = 0,041$, Nagelkerke $R^2 = 0,278$). Из всех переменных статистически значимым предиктором смертности оказался показатель SPPB ($B = 0,891$, $p = 0,006$, $OR = 0,411$; 95% ДИ: 0,205–0,788), что подчеркивает значимость физической функции в прогнозировании выживаемости пациентов после кардиохирургического вмешательства (табл. 4).

Таблица 3
Результаты логистической регрессии для предикторов повторной госпитализации

Предиктор	B	p	OR	95% ДИ
Возраст	0.054	0.245	1.056	0.958–1.165
Пол (муж.)	-0.227	0.551	0.797	0.377–1.684
Тип операции	0.137	0.382	1.147	0.842–1.563
SPPB	-0.728	0.017	0.483	0.265–0.878
PCS	-0.091	0.118	0.913	0.812–1.026
6MWT	-0.005	0.067	0.995	0.989–1.001

Таблица 4

Результаты логистической регрессии для предикторов смертности

Предиктор	B	p	OR	95% ДИ
Возраст	0.078	0.202	1.081	0.963–1.212
Пол (муж.)	-0.313	0.478	0.731	0.299–1.785
Тип операции	0.106	0.428	1.112	0.843–1.578
SPPB	-0.891	0.006	0.411	0.205–0.788
PCS	-0.073	0.188	0.93	0.828–1.045
6MWT	-0.004	0.082	0.996	0.989–1.002

считать как модифицированный госпитальный вариант послеоперационной реабилитации, основанный на принципе ранней активизации пациентов после клапанных вмешательств. Полученные результаты демонстриру-

ют эффективность внедрения принципа ранней активизации у пациентов после хирургической коррекции клапанных пороков сердца. Пациенты, проходившие реабилитационную программу, уже при выписке и особенно через 6 месяцев наблюдения показали значимое улучшение показателей фи-

ных в работе Hue et al. [22], где также отмечено значительное преимущество ранней РКР у пациентов после операций на клапанах сердца, особенно в части восстановления выносливости и физической активности.

При этом в настоящем исследовании была зафиксирована умеренная, но клинически значимая разница по шкале SPPB между группами (d Коэна = 0,74 при выписке и 0,65 через 6 месяцев), что сопоставимо с эффектами, описанными в исследованиях Truong et al. [14] и Ennis et al. [15], где также применялись индивидуализированные программы мобилизации в условиях стационара. Однако в отличие от большинства работ, включая исследование Gach et al. [17], в нашей работе акцент был сделан именно на пациентов после протезирования клапанов, а не после вмешательств по поводу ишемической болезни сердца, что делает полученные результаты особенно ценными для данной подгруппы.

Интересным отличием нашей работы является использование функциональных шкал (SPPB и 6MWT) в качестве первичных исходов с последующим моделированием влияния этих переменных на клинические события. Так, согласно результатам логистической регрессии, только уровень физической функции (SPPB) оказался статистически значимым предиктором как повторной госпитализации, так и смертности в течение 6 месяцев ($p = 0,017$ и $p = 0,006$ соответственно). Это подтверждает выводы Pelliccia et al [18] и Ambari et al. [12], которые подчеркивают роль оценки физической выносливости как критерия стратификации риска и показателя эффективности восстановительных мероприятий.

Практическая значимость проведенного исследования заключается в подтверждении пользы раннего запуска РКР у пациентов после протезирования клапанов сердца. Учитывая сохраняющийся в России дефицит центров амбулаторной реабилитации и нехватку специализированных кадров [1, 6], данные нашего исследования могут быть положены в основу рекомендаций по обязательной госпитальной активации пациентов уже на втором дне после операции. Это также согласуется с подходами, отраженными в ESC Guidelines [16], где подчеркивается роль преемственности между стационарным и амбулаторным этапами РКР.

Тем не менее, необходимо учитывать ограничения настоящего исследова-

ния. Во-первых, это небольшой объем выборки (20 пациентов), что обусловлено пилотным характером работы. Во-вторых, наблюдение ограничивалось 6 месяцами, и невозможно судить о долговременных исходах. В-третьих, несмотря на случайную рандомизацию, полное исключение влияния внешних факторов невозможно. Также, программа реабилитации была реализована в одном центре, что ограничивает экстраполяцию данных на широкую популяцию. В будущем целесообразно проведение многоцентровых исследований с участием большего числа пациентов и длительным периодом наблюдения для подтверждения устойчивости полученных эффектов.

Таким образом, данное исследование подтверждает, что реализация ранней кардиореабилитации у пациентов после хирургических вмешательств на клапанах сердца ассоциирована с улучшением физической функции, качества жизни и снижением риска неблагоприятных исходов в ближайшие сроки. Внедрение госпитального этапа РКР должно рассматриваться как обязательный компонент комплексного ведения пациентов кардиохирургического профиля.

Заключение. В рамках пилотного проспективного наблюдательного исследования была подтверждена эффективность программы ранней активизации пациентов после протезирования митрального или аортального клапанов сердца. Участие в реабилитационной программе со 2-го дня после операции способствовало более выраженному улучшению физической функции, дистанции шестиминутной ходьбы и физического компонента качества жизни уже к моменту выписки, а также через 6 месяцев после вмешательства. Анализ логистических моделей показал, что уровень физической активности (по шкале SPPB) ассоциировался с более низким риском повторной госпитализации и летального исхода.

Несмотря на ограниченный размер выборки, результаты демонстрируют практическую значимость внедрения раннего этапа реабилитации непосредственно в условиях стационара. Программа может быть рекомендована для включения в стандарт ведения пациентов после протезирования клапанов как способ повышения эффективности восстановительного периода. Для верификации полученных данных необходимы масштабные рандомизированные исследования с

многоцентровым дизайном и длительным периодом наблюдения.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Аронов Д.М., Бубнова М.Г. Проблемы внедрения новой системы кардиореабилитации в России // Российский кардиологический журнал. 2013. № (4). С. 14-22. DOI:10.15829/1560-4071-2013-4-14-22.
2. Aronov D.M., Bubnova M.G. Challenges of the implementation of a new cardiac rehabilitation system in Russia // Russ J Cardiol. 2013, 4 (102): 14-22 DOI:10.15829/1560-4071-2013-4-14-22.
3. Динамика приверженности лечению и качества жизни больных с протезами клапанов сердца при участии в образовательных программах (10 лет наблюдения) / Горбунова Е.В., Рожнев В.В., Ляпина И.Н. [и др.] // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2022. № 11(1). С. 69-77. DOI:10.17802/2306-1278-2022-11-1-69-77.
4. Dynamics of adherence to treatment and quality of life in patients with prosthetic heart valves who participated in the educational programs (10-year follow-up) / E.V. Gorbunova, V.V. Rozhnev, I.N. Lyapina, O.L. Barbarash [et al.] // Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2022;11(1): 69-77. DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-1-69-77.
5. Казаева Н.А. Влияние особенностей поражения клапанного аппарата сердца на обратное ремоделирование миокарда у пациентов после хирургической коррекции приобретенных ревматических пороков сердца // Кардиология в Беларуси. 2019. № 11(6). С. 837-853.
6. Kazaeva N.A. The influence of the features of damage to the valvular heart apparatus on the reverse remodeling of the myocardium in patients after surgical correction of acquired rheumatic heart defects // Cardiology in Belarus. 2019; 11(6): 837-853.
7. Качество жизни и функциональный статус пациентов после протезирования аортального клапана аутоперикардом / Бадалян С.С., Комаров Р.Н., Бабакулова Н.М. [и др.] // Кардиологический вестник. 2023. №18(4). С. 67-75.
8. Quality of life and functional status of patients after autologous pericardial aortic valve reconstruction / Badalyan S.S., Komarov R.N., Babakulova N.M., [et al.] // Russian Cardiology Bulletin. 2023;18(4):67-75. <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin20231804167>.
9. Кузьмина О.К., Рутковская Н.В. Ремоделирование миокарда при поражениях клапанов сердца // Сибирское медицинское обозрение. 2017. № 2. С. 5-14. DOI:10.20333/2500136-2017-2-5-14.
10. Kuzmina O.K., Rutkovskaya N.V. Myocardial remodeling in patients with heart valves disorders. Siberian Medical Review. 2017;(2):5-14. DOI: 10.20333/2500136-2017-2-5-14.
11. Ляпина И.Н., Зверева Т.Н., Помешкина С.А. Современные способы дистанционного наблюдения и реабилитации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2022. № 11(1). С. 112-123. DOI:10.17802/2306-1278-2022-11-1-112-123.
12. Lyapina I.N., Zvereva T.N., Pomeskhina S.A. Modern methods of remote monitoring and rehabilitation of patients with cardiovascular diseases. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2022;11(1): 112-123. DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-1-112-123.

7. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Клинические рекомендации «Митральные пороки сердца». Утверждены Минздравом РФ, 2024. [Электронный ресурс]. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/881_1.

Ministry of Health of the Russian Federation. Clinical recommendations «Mitral heart defects». Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation, 2024. [Electronic resource]. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/881_1.

8. Особенности ранней реабилитации пациентов после коррекции приобретенных пороков сердца / Шалева В.А., Ляпина И.Н., Теплова Ю.Е. [и др.] // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021. № 10(2S). С. 99-103. DOI:10.17802/2306-12782021-10-2S-99-103.

The features of early rehabilitation in patients after surgical repair of valvular heart disease. / Shaleva V.A., Lyapina I.N., Teplova Yu.E., [et al.] // Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2021;10(2S): 99-103. DOI: 10.17802/2306-12782021-10-2S-99-103.

9. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022 / Драпкина О.М., Концевая А.В., Калинина А.М. [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022. №. 21(4). С. 3235. doi:10.15829/1728-8800 2022-3235.

Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation. 2022 national guidelines / Drapkina O.M. (Chairman), Kontsevaya A.V., Kalinina A.M., [et al.] // Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(4):3235. DOI:10.15829/1728-8800-2022-3235.

10. Стратегия ведения пациентов с болезнями клапанов сердца неревматической этиологии до и после операции / Сидорова Е.В., Погодина О. В., Михайлов А.А. [и др.] // Терапия. 2023. №. (9). С. 45–53.

Management strategy for patients with heart valve diseases of non-rheumatic etiology before and after surgery / Sidorova E.V., Pogodina O.V., Mikhailov A.A. [et al.] // Therapy. 2023; (9): 45-53.

11. Эффективность программы ранней реабилитации с применением дистанционных технологий на амбулаторном этапе у пациентов после хирургической коррекции приобретенных клапанных пороков сердца / Ляпина И.Н., Аргунова Ю.А., Дрень Е.В. [и др.] // PMЖ. Медицинское обозрение. 2024. №. 8(1). С. 16–25. DOI: 10.32364/2587-6821-2024-8-1-3.

The effectiveness of the early rehabilitation program using remote technologies at the outpatient stage in patients after surgical correction of acquired valvular heart defects / Lyapina I.N., Argunova Yu.A., Dren E.V., [et al.] // Breast cancer. Medical review. 2024; 8(1): 16-25. DOI: 10.32364/2587-6821-2024-8-1-3.

12. Ambari A., Setianto B., Santoso A., et al. Improvement of exercise capacity after early phase II cardiac rehabilitation in patients who undergo rheumatic mitral valve surgery. Indonesian J Cardiol. 2020; 41(3). doi:10.30701/ijc.1038.

13. Barili F., Brophy J.M., Ronco D., et al. Risk of Bias in Randomized Clinical Trials Comparing Transcatheter and Surgical Aortic Valve Replacement: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Netw Open. 2023; 6(1): e2249321. doi: 10.1001/jamanetworkopen. 2022.49321. PMID: 36595294; PMCID: PMC9857525.

14. Bench-to-bedside review: Mobilizing patients in the intensive care unit – from pathophysiology to clinical trials / Truong AD, Fan E, Brower RG, [et al.] // Critical Care. – 2019. – Vol.13. – P. 216.

15. Ennis S., Lobley G., Worrall S., et al. Effectiveness and Safety of Early Initiation of Poststernotomy Cardiac Rehabilitation Exercise Training: The SCAR Randomized Clinical Trial. JAMA Cardiol. 2022. e221651. doi:10.1001/jamacardio.2022.1651.

16. European Society of Cardiology (ESC) — «2020 ESC Guidelines on Sports Cardiology and Exercise in Patients with Cardiovascular Disease». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines/sports-cardiology-and-exercise-in-patients-with-cardiovascular-disease>

17. Gach R., Triano S., Ogola G.O., et al. Keep Your Move in the Tube" safely increases discharge home following cardiac surgery. PM&R. 2021; 13(12): 1321-30. doi:10.1002/pmrj.12562.

18. Pelliccia A., Sharma S., Gati S., et al. ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. Eur Heart J. 2021; 42(1): 17-96. – doi:10.1093/eurheartj/ehaa605.

19. Pressler A, Förschner L, Hummel J, et al. Long-term effect of exercise training in patients after transcatheter aortic valve implantation: Follow-up of the SPORT:TAVI randomised pilot study. Eur J Prev Cardiol. 2018; 25: 794–801.

20. Raidou V., Mitete K., Kourek C., et al. Quality of life and functional capacity in patients after cardiac surgery intensive care unit. World J Cardiol. 2024; 16(8): 436-447. doi: 10.4330/wjc.v16.i8.436. PMID: 39221189; PMCID: PMC11362807.

21. Tabet J.Y., Meurin P., Ben Driss A., et al. Early exercise training feasibility after aortic valve repair: A multicentre prospective French survey on behalf of the Aortic Valve repair International Registry (AVIATOR). Arch Cardiovasc Dis. 2020; 113(3): 168-75. – doi:10.1016/j.acvd.2019.11.006.

22. Xue W., Xinlan Z., Xiaoyan Z. Effectiveness of early cardiac rehabilitation in patients with heart valve surgery: a randomized, controlled trial. J Int Med Res. 2022; 50(7): 3000605211044320. doi: 10.1177/03000605211044320. – PMID: 35899970; PMCID: PMC9340911.

23. Zhang R., Zhu C., Chen S., et al. Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Patients After Heart Valve Surgery: A Systematic Review and Re-Evaluation With Evidence Mapping Study. Clin Cardiol. 2025; 48(3): e70117. doi: 10.1002/clc.70117. PMID: 40130747; PMCID: PMC11934209.

24. Zhou J., Zhou Y., Huang Y., et al. Nurse-led cardiac rehabilitation programme on physical capacity and mental health for heart valve patients: study protocol of a quasi-experimental study. BMJ Open. 2025; 15(9): e096823. doi: 10.1136/bmjopen-2024-096823. – PMID: 40897479; PMCID: PMC12406905.